Aus der III. Med. Dermatologischen Abteilung des Städtischen
Krankenhauses München-Schwabing
Chefarzt: Professor Dr. W. Heuck

Lane Medical Library

Bedeutung der Erythrozytensenkungsgeschwindigkeit bei Dermatosen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz Xaver Bösl
appr. Zahnarzt aus Winklarn (Opf.)

München 1935

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., München, Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Bei den häufig geübten Aderlässen der früheren Zeit bemerkten die alten Aerzte, daß sich vor der Gerinnung des ausgetretenen Blutes auf diesem eine mehr oder weniger stark ausgeprägte gelbliche Schicht bildete, die sie Speckhaut oder „crusta phlogistica" nannten. Diese Schicht entstand dadurch, daß die Blutkörperchen sich senkten und darüber nur noch erythrozytenfreies Plasma war. Daß die „Speckhaut" einmal stärker und einmal weniger stark ausgeprägt war, kommt daher, daß sich entweder die Blutkörperchen schneller senkten, oder die Gerinnung des Blutes verzögert war. Die erste Aufzeichnung hierüber stammt von Galen vor ungefähr 2000 Jahren. Als der Aderlaß aus der Medizin mehr verschwand, geriet auch das Phänomen der Blutkörperchensenkung in Vergessenheit.

Wiederentdeckt wurde dieses Phänomen von Hirschfeld, der es im Jahre 1917 als ein neues Blutsymptom bei Malariakrankheit beschrieb und durch Experimente zu erklären versuchte.

Eingang fand jedoch die Blutkörperchensenkungsreaktion in die gesamten Gebiete der Medizin erst, als der Schwede Fahraeus unabhängig von Hirschfeld im Jahre 1917 von einer neuen Schwangerschaftsreaktion Mitteilung machte. Er hatte beobachtet, daß sich im Blut von Schwangeren die Erythrozyten, die normalerweise im Blutplasma suspendiert sind, sehr schnell zu Boden senken.

Nasse erkannte als erster, daß sich die Erythrozyten in Form von Aggregaten schneller zu Boden senken als einzelne Erythrozyten. Im Experiment wies er nach, daß die Zahl der roten Blutkörperchen mit ausschlaggebend ist für die Geschwindigkeit ihrer Senkung.

Die Versuche von Brat ergaben, daß ein Zusatz von Kochsalzlösung die Senkungsgeschwindigkeit verlangsamt, ein solcher von gummi arabicum sie beschleunigt.

Im folgenden sei ein kurzer Ueberblick über das Phänomen der Blutkörperchensenkung nach dem heutigen Stand der Wissenschaft gegeben. „Blut ist eine Suspension von Blutkörperchen im Plasma. Plasma ist eine wäßrige Lösung der drei Eiweißkomponenten: Fibrinogen, Globulin, Albumin. Wir nennen eine Suspension stabil, wenn die suspendierten Teilchen im Suspensionsmittel lange und gleichmäßig verteilt schweben bleiben. Die suspendierten Teilchen

senken sich nun aber mehr oder minder rasch zu Boden.“ Um die Blutkörperchensenkung beobachten zu können, versetzt man das Blut mit Stoffen, welche die Gerinnung aufheben, ohne die Senkung selbst zu beeinflussen. Solche Stoffe sind Natriumzitrat, Natriumoxalat und Hirudin. Da Natriumzitrat viel leichter und billiger zu beschaffen ist als Hirudin, wird es fast ausnahmslos für die Hintanhaltung der Gerinnung des Blutes verwendet. Natriumzitrat wirkt durch Ausfällen der Kalziumsalze des Blutes.

Stock versuchte die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit zu errechnen und gab dafür eine besondere Formel an. Später machte Ponder Versuche, dieses Problem rechnerisch zu lösen, was ihm jedoch ebenfalls versagt blieb.

Bekannt ist jetzt über die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, daß viele Faktoren, die im Blut selbst liegen, sie zu beeinflussen vermögen.

Die Zahl der roten Blutkörperchen pro Volumeinheit hat einen Einfluß auf die Geschwindigkeit ihrer Senkung; und zwar ist die Senkung um so rascher, je geringer die Zahl der roten Blutkörperchen ist, und um so langsamer, je größer sie ist. Tierblut, das eine sehr hohe Erythrozytenzahl pro Volumeinheit hat, senkt sehr langsam.

Nach Ausschaltung verschiedener senkungsbeeinflussender Faktoren wurde festgestellt, daß erhöhter Hämoglobingehalt eine Senkungsbeschleunigung zur Folge hat, zu geringer Hämoglobingehalt die Senkungsgeschwindigkeit verlangsamt. Auch das Volumen der Erythrozyten geht der Senkungsgeschwindigkeit parallel. Ferner spielt die Reaktion des Blutes eine Rolle für die Geschwindigkeit der Senkung, indem Blut bei bestehender Azidose langsamer senkt als Blut, bei dem die Azidose ausgeglichen ist. Bei den Gasen spielt das Verhältnis von O_2 zu CO_2 von Blutkörperchen und Plasma eine Rolle, und zwar verlangsamt sich die Senkungsgeschwindigkeit bei Zunahme des CO_2-Gehaltes, während bei erhöhtem Sauerstoffgehalt die Senkung beschleunigt verläuft.

Die größere Bedeutung kommt jedoch dem Plasma zu. Es wurde festgestellt, daß Blut mit größerer Viskosität schneller senkt als weniger viskoses Blut. Das kommt davon her, daß Blut von größerer Viskosität mehr Globulin und Fibrinogen enthält, welche den Hauptausschlag geben für eine raschere Senkung. Albumin, das eine geringere Viskosität des Plasmas bedingt, verursacht aber auch eine langsamere Senkung.

Die Kolloidstruktur des Suspensionsmittels ist von großer Bedeutung für die Viskosität, denn sie ist abhängig vom kolloidalen Zustand, in dem sich die Eiweißkörper befinden. Ihrer Dispersität geht die Viskosität parallel. Das Fibrinogen des Plasmas

ist grobdispers und daher nicht so stabil wie das feindisperse Albumin. Je labiler sich die Eiweißelemente im Plasma vorfinden, desto mehr nimmt die Suspensionsstabilität ab und um so schneller werden auch die Blutkörperchen sinken.

Die elektrische Ladung ist ferner für die Stabilität einer kolloidalen Suspension von ausschlaggebender Bedeutung, wie bereits Fahraeus und Linzenmeier nachgewiesen haben. Die Erythrozyten sind im Blut negativ geladen, denn sie wandern im kataphoretischen Feld zum positiven Pol. Die Suspensionsstabilität des Blutes wird nun aufrechterhalten durch die gegenseitige Abstoßung der gleichnamig elektrisch geladenen Blutkörperchen. Die Abnahme der Stabilität erklärt sich aus einer Abnahme der elektronegativen Ladung. Durch Variieren der Ladung konnte Brunner die Bedeutung der elektrischen Ladung für die Senkung erweisen. Maßgebend für die Wirkung der Eiweißkörper ist ihr isoelektrischer Punkt.

Nach dem Plasmaeiweiß spielen noch andere Kolloide eine Rolle, und zwar die Lipoide. Doch ist ihre Bedeutung nicht so groß wie die der Eiweißkörper. Hierbei ist zu sagen, daß Cholesterin hemmend, Lezithin beschleunigend auf die Senkung wirkt.

Was die Ausführung der Senkungsreaktion anbelangt, wurde bereits gesagt, daß das Blut durch Zusatz von Natriumzitrat ungerinnbar gemacht wird. Der Senkungsvorgang selbst wird in sauberen Glasröhren beobachtet, die senkrecht in einem Ständer stehen. Obwohl immer der gleiche Vorgang beobachtet wird, nämlich die Senkung der roten Blutkörperchen, wurde doch eine größere Zahl von Methoden ausgearbeitet, die Geschwindigkeit der Senkung abzulesen. Zu größerer praktischer Bedeutung gelangten nun die Makromethoden gegenüber den Mikromethoden. Da letzteren größere Fehlerquellen anhaften, werden sie nur dort verwendet, wo keine größeren Blutmengen zur Verfügung stehen, wie z. B. in der Kinderheilkunde. Von den Makromethoden sind zu nennen die von Linzenmeier, welche in der Dermatologischen Abteilung des Schwabinger Krankenhauses verwendet wird, und die von Westergreen. Während letzterer den Weg abliest, den die Blutkörperchen in einer bestimmten Zeit zurücklegen, bestimmt ersterer die Zeit, welche die Erythrozyten benötigen, um sich eine bestimmte Wegstrecke zu senken.

Die Reaktion nach Linzenmeier wird wie folgt ausgeführt. Das aus einer Vene gewonnene Blut wird mit einer 5%igen Natriumcitricum-Lösung im Verhältnis 1 : 4 vermischt (0,2 ccm Lösung und 0,8 ccm Blut). In einem ungefähr 5 mm weiten Glasröhrchen gibt eine Marke das Fassungsvermögen von 1 ccm an. 18 mm unterhalb ist eine zweite Marke. Das Röhrchen wird bis zur Marke 1 mit Blut gefüllt und senkrecht in einen Ständer gestellt; haben sich die Blutkörperchen bis zur Marke 2 gesenkt,

dann wird die Zeit abgelesen, welche dazu benötigt wurde. Als normale Werte gelten für den Mann nach dieser Methode 500 bis 600 Min. Bei der Frau 250—300 Min.

Westergreen saugt in eine Spritze, welche 0,4 ccm 3,8%ige, also isotonische Natriumcitricum-Lösung enthält, Blut aus einer Vene. Nach Durchmischung von Blut und Salzlösung wird die Flüssigkeit in eine Pipette von 300 mm Höhe bis zu einer Höhe von 200 mm aufgesogen. Nachdem diese in einem Ständer senkrecht befestigt worden ist, liest man nach einer bestimmten Zeit, meist nach einer oder zwei Stunden, ab, um wieviel nun sich die Erythrozyten gesenkt haben. Als Normalwerte gelten hier für den Mann 5—7 mm, für die Frau 1—3 mm nach einer Stunde.

Aus der gegebenen Darstellung geht hervor, daß die Senkung der roten Blutkörperchen eine Beschleunigung erfährt, wenn gewisse Faktoren im Blute, insbesondere im Plasma, verändert werden. Jede Krankheit, die eine bestimmte Aenderung des Blutes verursacht, wird also eine Aenderung der Senkungsgeschwindigkeit im Gefolge haben. Da aber viele Krankheiten eine solche Aenderung hervorrufen, muß die Reaktion als unspezifisch betrachtet werden. Die Senkungsreaktion kann aber trotzdem noch diagnostische Bedeutung haben, und zwar in den Fällen, bei denen es sich darum handelt, zwischen einer Krankheit abzugrenzen, welche eine beschleunigte Senkung hervorruft, und einer solchen, die das nicht tut. Differentialdiagnostischen Wert hat die Senkungsreaktion dort, wo sie für eine bestimmte Krankheit einen bestimmten, sich nur zwischen geringen Grenzen bewegenden Wert liefert. Da die Senkungsreaktion den jeweiligen Zustand des Patienten angibt, ist es nötig, mehrere Senkungen auszuführen, wenn man über den Verlauf der Krankheit Aufschluß erhalten will. Sie kann in dieser Hinsicht auch für das therapeutische Handeln mitbestimmend sein.

Um die Bedeutung der Senkungsreaktion bei den Dermatosen feststellen zu können, wurde die Literatur der letzten Jahre durchgesehen. Ferner habe ich aus den Krankenblättern der Dermatologischen Abteilung des Schwabinger Krankenhauses die bei Dermatosen gewonnenen Senkungswerte notiert, um Mittelwerte für die einzelnen Dermatosen aufstellen zu können. Dermatosen, von denen bekannt ist, daß sie keine Senkungsbeschleunigung hervorrufen, waren gemäß den Krankengeschichtsanmerken nicht gesenkt worden, weshalb auch keine Senkungswerte im einzelnen hierüber angegeben werden können.

Im folgenden sei festgestellt, welche Dermatosen beschleunigt senken und welche nicht.

Bei Hautkrankheiten, welche auf Zirkulationsstörungen beruhen, wie z. B. bei Urtikaria, wurde eine leichte Erhöhung der Senkungs-

geschwindigkeit festgestellt von K. v. Berde, B. Kersting und Rotnes. Omichi fand im Gegensatz dazu normale Verhältnisse. Der von mir gefundene Mittelwert mit 234 Min. weist ebenfalls auf etwas beschleunigte Senkung hin. Beim Erythema exsudativum multiforme wurden von Omichi und K. v. Berde beschleunigte Werte festgestellt. Mit einem Mittelwert von 219 Min. kann ich mich ihnen anschließen. Tulipan und Director fanden hier jedoch normale Werte. Beschleunigte Werte fanden jedoch übereinstimmend die vier genannten Autoren beim Erythema nodosum.

Bei den Dermatosen, die mit Bläschen und Blasenbildung einhergehen, konnten folgende Ergebnisse gefunden werden. Omichi und Aoki erhielten bei herpes zoster normale Werte. Preininger fand jedoch ziemlich beschleunigte Senkung. Der Wert von 195 Min. entspricht ungefähr letzterem. Bei Pemphigus vulgaris fanden Mierzecki und Pytlek in 100% der untersuchten Fälle eine Senkungsbeschleunigung.

Bei den Hautkrankheiten, die als Charakteristikum Pustelausschläge aufweisen, ergeben sich folgende Verhältnisse. Preininger fand bei Pyodermie starke Senkungsbeschleunigung, ebenso Kersting. Rotnes konnte nicht überall stark erhöhte Werte feststellen. Der gefundene Mittelwert von 259 Min. weist auf eine geringere Beschleunigung hin. Bei Impetigo contagiosa stellte B. Kersting sowohl normale als auch beschleunigte Werte fest. Größere Bedeutung kommt der Furunkulose zu: Für sie ergaben sich nach Pewny normale Werte, während J. Mayr und Preininger normale bis stark beschleunigte Werte feststellten und B. Kersting nur beschleunigte Werte fand. Der von mir gefundene Mittelwert von 170 Min. entspricht einer mittelstarken Beschleunigung.

Das in der Literatur niedergelegte Beobachtungsmaterial über Blutsenkung bei den verschiedenen Dermatosen ist recht groß: Beim Ekzem fanden J. Mayr, Mierzecki, Omichi, Orendi, Pewny, Preininger und Kersting übereinstimmend normale bis stark erhöhte Senkungswerte; Koljada fand nur beschleunigte Senkung. Ein Mittelwert von 227 Min. entspricht ungefähr den Ergebnissen der Forscher. Die verschiedenen Formen, welche unter dem Sammelbegriff Ekzem gehören, weisen in den Angaben der Literatur fast alle beschleunigte Senkung auf. Es wurden als Mittelwerte festgestellt für das parasitäre Ekzem 268 Min., für das impetigiöse Ekzem 203 Min., für das allergische 174 Min., für das dishydrotische Ekzem 216 Min., während das seborrhoische Ekzem bei 682 Min. mit normalen Werten einhergeht. Psoriasis vulgaris hat nach J. Mayr, Preininger, Pewny und Kersting, ferner nach Orendi und Koljada differierende normale oder beschleunigte Werte, während Rotnes nur normale Werte beobachten konnte. Lupus erythematodes, Lichen planus,

Pityriasis rosea und Pityriasis versiculor senken nach Preininger, Tulipan und Director sowie nach Pewny normal, während Covisa und Gregorio in einigen Fällen von Lupus erythematodes und Rotnes bei Pityriasis versiculor leicht erhöhte Werte feststellen konnten.

Dermatosen, welche mit Juckreiz verlaufen, weisen meist erhöhte Senkungswerte auf. Doch finden sich dazwischen immer wieder Fälle, die mit normalen Werten einhergehen. Dies stellten J. Mayr, Preininger, Kersting, Aoki z. B. bei Skabies fest. Ich selbst kann mich ihnen mit einem Mittelwert von 267 Min. anschließen. Pediculi capitis und Pediculi vestimentorum verursachen nach Preininger entweder normale oder erhöhte Werte.

Bei den Dermatomykosen fand Omichi bei favus beschleunigte Senkung. Pityriasis versiculor beeinflußte nach Preininger die Senkung nicht, während Rotnes leichte Erhöhung feststellen konnte. Erythrasma bot nach Preininger, Trichophytia superficialis nach Pewny, Preininger, Omichi, Rotnes normale Verhältnisse. Bei Sykosis parasitaria und bei Trychophitia profunda wurden fast immer beschleunigte Werte gefunden. (Kersting, Omichi, Pewny, Rotnes.) Der Mittelwert von 241 Min. weist ebenfalls auf mäßige Beschleunigung hin.

Die chronischen Infektionskrankheiten der Haut und die infektiösen Granulationsgeschwülste weisen zum Teil sehr starke Erhöhung der Senkungswerte auf. Die Tuberkuliden verursachen nach Preininger, K. v. Berde und Omichi fast immer eine starke Beschleunigung. Bei Skrofuloderma konnten Kersting, Pewny und Preininger das gleiche finden. Weiter auseinander gehen die Ergebnisse bei Lupus vulgaris. Hierbei fanden Omichi, Preininger, Orendi und Mierzecki starke Beschleunigung, während Berde, Koljada, Leffkowitz sowie Tulipan und Director meist mittelmäßige Senkungsgeschwindigkeiten antrafen. Riecke, Kersting und Heden fanden aber auch normale Senkung.

Keine so hohen Senkungswerte weisen die Erkrankungen der Anhangsgebilde der Haut auf. Preininger fand bei acne vulgaris normale, Rotnes normale bis leicht erhöhte Werte. Ebenso ging Seborrhoe nach Omichi, Preininger und Kersting mit normalen Werten einher. Omichi und Preininger konnten auch bei Alopecia areata normale Senkungsverhältnisse feststellen. Acne necrotica verursacht nach Rotnes wechselnd normale als auch beschleunigte Werte. Acne rosacea weist immer erhöhte Werte auf (Kersting, Omichi, Pewny, Preininger, Rotnes), wenn sie meist auch nur leicht erhöht

sind. Der Mittelwert von 356 Min. läßt nur geringe Erhöhung der Senkungsbeschleunigung erkennen.

Die Geschwüre der Haut ergeben ganz verschiedene Werte. Löhr und Pewny fanden bei ulcus cruris normale Senkungsverhältnisse, während J. Mayr, Gußmann, Rotnes und Preininger je nach Ausdehnung beschleunigte Werte feststellen konnten. Ein mittlerer Senkungswert von 112 Min. läßt auf stärkere Beschleunigung schließen.

Die Geschwülste der Haut sind nach J. Mayr, Omichi, Preininger langsam senkend, wenn sie gutartiger Natur sind. Die gleichen Autoren konnten bei den bösartigen Tumoren eine Beschleunigung der Senkung feststellen.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß ein großer Teil der Hautkrankheiten keine, oder nur in manchen Fällen eine geringe Senkungsbeschleunigung hervorruft. Für diese Dermatosen wird die Senkungsreaktion in prognostischer und therapeutischer Hinsicht von keiner Bedeutung sein können, da sie ja über die Hautkrankheit kein positives Ergebnis liefert. Die Hautkrankheiten, welche fast regelmäßig eine Senkungsbeschleunigung hervorrufen, werden von verschiedenen Autoren mit 41—49% angegeben. Auf diese wird im folgenden Teil besonders eingegangen werden. Zuvor soll aber eine kleine Uebersicht gegeben werden über die nicht senkungsbeschleunigenden Dermatosen. Es sind das meist chronisch verlaufende Hautkrankheiten.

(Tabelle siehe Seite 10)

Die meisten der hier angeführten Dermatosen senken, wie bemerkt, überhaupt nicht und nur wenige in vereinzelten Fällen ganz schwach. Aber trotzdem kann auch für sie die Senkungsreaktion von Bedeutung sein. Es ist nämlich eine differentialdiagnostische Trennung zwischen acne vulgaris, welche keine oder nur sehr geringe Senkungsbeschleunigung hervorruft und acne rosacea, welche immer mäßig erhöhte Werte aufweist, möglich. In prognostischer und therapeutischer Hinsicht wird sie für alle hier aufgeführten Krankheiten, mit Ausnahme von acne rosacea, jedoch keine Bedeutung haben.

In der folgenden Zusammenstellung werden die Dermatosen, welche eine deutliche Senkungsbeschleunigung verursachen, zu Gruppen geordnet und miteinander verglichen, um festzustellen, ob eine Krankheit gegenüber einer anderen einen besonders charakteristischen Senkungswert aufweisen kann. Gegenüber den oben angeführten, mehr chronisch verlaufenden Krankheiten weisen die Dermatosen mit akut entzündlicher Natur höhere

	Kersting	Omichi	Pewny	Preininger	Rotnes
acne rosacea	leicht erhöhte Senkungswerte von durchschnittlich 175 Min.	mäßig erhöhte Senkungswerte 135 Min.	leicht erhöhte Senkungswerte	leicht erhöhte Senkungswerte	
acne necrotica					normale und leicht erhöhte Senkungswerte
acne vulgaris				normale Senkungswerte	normale und leicht erhöhte Senkungswerte
alopecia areata		normale Senkungswerte		normale Senkungswerte	
Ekzema chronica	Grenzwert 225 Min.	normale Senkungswerte			
Erythrasma				normale Senkungswerte	
Favus		mäßig beschleunigte Senkungswerte			
Lichen ruber planus			normale Senkungswerte	normale Senkungswerte	
Lupus erythematodes			normale Senkungswerte	normale Senkungswerte	
Pityriasis rosea			normale Senkungswerte	normale Senkungswerte	leicht beschleunigte Senkungswerte
Pityriasis versiculor				normale Senkungswerte	
Psoriasis vulgaris	normale Senkungswerte durchschnittl. 550 Min.		normale Senkungswerte	normale Senkungswerte durchschnittl. 600 Min.	normale Senkungswerte
Seborrhoe	normale Senk.-Werte 400 Min.			normale Senk.-Werte 450 Min.	
Vitiligo		normale Senkungswerte			

Senkungswerte auf. Das größte Untersuchungsmaterial liegt wohl über die Krankheiten vor, welche unter dem Sammelbegriff Ekzem zusammengefaßt werden.

	Errechnete Durchschnittswerte gemäß der mir vorgelegenen Krankengeschichten	Omichi	Kersting	Aoki
Parasitäres Ekzem	268 Min.			
Impetigiöses Ekzem	201 „			
Allergisches Ekzem	174 „			
Dishydrotisches Ekzem	216 „			
Akutes Ekzem	379 „	200 Min.	135 Min.	leicht erhöhte Senkungswerte

Die vorstehenden Senkungswerte sind Mittelwerte, doch sind sie für die angeführte Krankheit nicht charakteristisch, wie die auszuführenden Senkungsergebnisse bei verschiedenen Krankheitsfällen gemäß den Erhebungen aus den Krankengeschichten beweisen.

Parasitäres Ekzem:	männl.	75	640	652 Min.					
	weibl.	62	71	248	258 Min.				
Impetigiöses Ekzem:	männl.	219	288 Min.						
	weibl.	55	40	51	53	129	132	113 Min.	
Allergisches Ekzem:	männl.	163	115	180	325	320 Min.			
	weibl.	66	54	115	189	323 Min.			
Dishydrotisches Ekzem:	männl.	45	57	männl.	420 Min.				
	weibl.	195	428	weibl.	73 Min.				
Akutes Ekzem:	männl.	438 Min.							
	weibl.	180	420	480 Min.					

Kersting fand Werte zwischen 75 und 600 Min.

Wie aus den zuletzt gegebenen Senkungsergebnissen ersichtlich ist, sind die Ekzeme nur zum Teil imstande, die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten zu beeinflussen, die einerseits fast normal, anderseits sehr stark beschleunigt sind. Die Senkungswerte überkreuzen sich, so daß ein bestimmter Senkungswert bei jedem Ekzem gefunden werden kann. Die Ursache, daß eine Gruppe von Krankheiten einmal stark und einmal schwächer senkt, ist darin zu suchen, daß der eine Krankheitsprozeß in einem akuteren Stadium sich befindet wie ein anderer. Was die Bedeutung der Senkungsreaktion beim Ekzem anbelangt, so kommt ihr eine differentialdiagnostische Bedeutung wohl kaum zu. Ihr Hauptwert wird hier nach öfterer Ausführung auf dem Gebiet der Prognose und besonders der Therapie liegen, da sie gemäß der zunehmenden Besserung der erkrankten Haut wie parallel dem sich bessernden Gesamtbefund des Patienten ansteigt.

Wenden wir uns weiteren Krankheiten entzündlicher Natur zu.

	Auszug aus den mir vorgelegenen Krankengeschichten	Preininger	Omichi	Berde	Kersting	Mierzecki
Erythema exsudativum multiforme	219 Min.		stark erhöhte Senkungswerte durchschnittlich 35 Min.	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte		
Erythema nodosum			stark erhöhte Senkungswerte 50 Min.	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte		
Furunkulose	170 „	mittlere Senkungswerte 350—70 Min.			stark erhöhte Senkungswerte 100 Min.	
Herpes zoster	195 „	mittlere Senkungswerte 96 Min.	normale Senkungswerte			
Pemphigus vulgaris						in 100% erhöhte Senkungswerte
Pyodermie	259 „				stark erhöhte Senkungswerte 49 Min.	
Dermatitis akuta	240 „	mittelmäßig erhöhte Senkungswerte 135 Min.				

Die in den vorgelegenen Krankengeschichten zu findenden Werte sind ebenfalls Mittelwerte und bedürfen noch einer genaueren Gliederung.

Erythema exsudativum multiforme: männl. 226 240 Min.
weibl. 22 49 weibl. 280 500 210 Min.

Erythema nodosum: Berde fand mittelmäßige Beschleunigung der Senkung.
Omichi starke Beschleunigung.

Furunkulose: männl. 17 32 28 80 135 männl. 205 335 602 Min.
weibl. 105 215 205 202 Min.

Herpes zoster: männl. 259 Min.
weibl. 55 weibl. 202 214 232 264 189 Min.

Pyodermie: männl. 36 männl. 483 Min.
weibl. 56 weibl. 312 Min.

Dermatitis akuta: männl. 483 360 Min.
weibl. 75 118 weibl. 247 Min.

Auch diese Zusammenstellung ergibt wieder, daß sich die Werte vollständig überkreuzen, daß der Senkungswert der einen Krankheitsart auch einem Fall einer anderen Krankheit angehören könnte. Es wird auch hier die Senkungsreaktion kein diagnostisches Hilfsmittel sein können, sondern ihre Bedeutung wie bei der vorgenannten Krankheitsgruppe auf das prognostische und therapeutische Gebiet beschränkt bleiben. Zu der einmal fast regelmäßigen, ein andermal stark beschleunigten Senkung ist wie beim Ekzem zu sagen, daß die Intensität des Krankheitsprozesses eine Hauptrolle spielt. Der zweite vielleicht noch stärkere Faktor liegt in der Flächenausbreitung der Krankheit. Denn je größer der krankhafte Prozeß ist, desto mehr Gewebe und Zellen werden zerstört und um so größer ist die Menge des Eiweißes, das ins Blut ausgeschwemmt wird und das dann die beschleunigte Senkung hervorruft. So fand Preininger bei einem Ekzem, das nur auf die Finger lokalisiert war, keine Senkungsbeschleunigung, die aber bei einem Mammaekzem bereits auftrat.

Daß Intensität und Tiefenausbreitung des krankhaften Hautprozesses besonders stark auf die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten einwirken, ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

	Auszug aus den mir vorgelegenen Krankengeschichten	Kersting	Pewny	Omichi	Rotnes
Trichophytia superficialis			normale Senkungswerte	normale Senkungswerte durchschnittlich 400 Min.	normale Senkungswerte
Trychophytia profunda	241 Min.	mittlere Senkungswerte durchschnittlich 160 Min.	normale Senkungswerte in 100%		
Sykosis parasitaria	396 „	leicht erhöhte Senkungswerte durchschnittlich 135 Min.		mittlere Senkungswerte durchschnittlich 120 Min.	

Es seien auch hier einige Senkungswerte dieser Krankheitsgruppen gemäß den Aufzeichnungen in den Krankengeschichten der Dermatologischen Abteilung aufgeführt:

Trichophytia superficialis: männl. 564 Min.

Trichophytia profunda: männl. 84 81 102 361 Min.
weibl. 144 Min.

Sykosis parasitaria: männl. 182 männl. 409 459 Min.

Während die oberflächlich lokalisierte Trichophytia superficialis in keinem Fall eine Senkungsbeschleunigung hervorruft, verursacht die tiefergreifende Trichophytia profunda regelmäßig leicht oder mittelmäßig erhöhte Senkungswerte. Die Sykosis parasitaria ist dagegen imstande, beschleunigte Senkung zu verursachen, doch kann sie auffallenderweise offenbar auch mit normalen Werten einhergehen. Jadassohn stellte auch im Tierversuch mit Meerschweinchen fest, daß die Tiefe der Trichophytie und die Senkungsreaktion streng parallel gehen. Bei den bis jetzt aufgeführten senkungsbeschleunigenden Krankheiten tritt immer Gewebszerfall ein, was zur Ausschwemmung von grobdispersem Eiweiß führt und dadurch Senkungsbeschleunigung hervorruft.

In den nachstehend aufgeführten Krankheiten tritt nun ein solcher akuter Gewebszerfall nicht ein, und doch ist die Senkungsgeschwindigkeit gesteigert.

	Errechnete Werte nach Angabe der mir vorgelegenen Krankengeschichten	Kersting	Mayr	Preininger	Aoki
Skabies	267 Min.	in 90% Senkungsbeschleunigung	normale und erhöhte Senkungswerte	normale bis stark erhöhte Senkungswerte	beschleunigt
Pediculi vestimentorum				normal bis ziemlich stark beschleunigt	
Pediculi capitis				mittelmäßig erhöhte Senkungswerte	

Einzelne Krankheitsfälle dieser Gruppe gemäß den von mir aus den Krankengeschichten ausgezogenen Werten bei

Skabies: männl. 97 männl. 240 männl. 587 Min.
weibl. 50 weibl. 255 177 265 239 245 weibl. 380 Min.

Von Preininger wurden für Pediculi vestimentorum Werte festgestellt, welche zwischen normal und ziemlich stark beschleunigt liegen. Desgleichen bei Pediculi capitis. Die Senkungsreaktion versagt also hier als diagnostisches Hilfsmittel. Pedikuli und Skabies können auch bei großer Ausbreitung mit normalen Senkungswerten einhergehen und bei geringem Umfang ziemlich starke Beschleunigung der Senkung aufweisen. Die erhöhten Senkungswerte werden nicht von der Krankheit selbst verursacht, sondern von entzündlichen Gewebsprozessen. Durch den Juckreiz werden Kratzeffekte gesetzt, welche zur Entzündung führen und dadurch die Senkungsgeschwindigkeit erhöhen.

Unter den Geschwüren der Haut verdient das ulcus cruris und das ulcus gangraenosum besonderer Beachtung.

	Errechneter Durchschnitt nach den Aufzeichnungen aus Krankengeschichten	Löhr	Mayr	Pewny	Preininger	Rotnes
Ulcus cruris	112 Min.	normale Senkungswerte	stark erhöhte Senkungswerte	normale Senkungswerte	leicht erhöhte Senkungswerte	leicht beschleunigte Senkung
Ulcus gangraenosum				normale bis stark beschleunigte Senkung		

Wenn von den verschiedenen Autoren für ulcus cruris als auch für ulcus gangraenosum normale, leicht erhöhte, wie auch stark beschleunigte Senkungen gefunden werden, so mag daran wiederum neben der Tiefe des Gewebszerfalles die Flächenausbreitung schuld sein. Mayr schreibt, daß er bei ausgedehnten Fällen von ulcus cruris stets stark beschleunigte Senkungsgeschwindigkeiten fand. Es wird aber auch kaum möglich sein, mit Hilfe der Senkungsreaktion zwischen verschiedenen Geschwüren abzugrenzen, da ja nicht die Krankheit allein, sondern erst die besondere Ausbreitung für die Geschwindigkeit der Senkung maßgebend ist. Auch in den zur Verfügung gestandenen Krankenblättern waren die gleichen Feststellungen gemacht worden. So zeigte ein Fall von ulcus cruris mit 18′, 13′, 32′, 62′, 61′ starke Senkungsbeschleunigung, während ein anderer mit 225′ nur mittelmäßig beschleunigte Senkungswerte verursacht.

Ein Hauptgebiet der Dermatologie stellen die tuberkulösen Hauterkrankungen dar. In der folgenden Uebersicht werden die Senkungsverhältnisse dargelegt.

(Tabelle siehe Seite 16.)

Die meisten Forscher fanden bei den „tuberkulösen Hauterkrankungen“ mittelmäßig bis stark erhöhte Senkungswerte. Doch konnte Riecke bei einem größeren Prozentsatz von „lupus vulgaris“ „normale“ Senkungsverhältnisse finden. Auch ich sah in den mir vorgelegenen Krankenblättern bei einer Frau mit lupus vulgaris einen Wert von 306′, bei einer anderen von 367′, was wohl kaum auf pathologische Senkungsgeschwindigkeit schließen läßt. Jedoch waren solche Fälle, die mit 62′, 70′ starke Beschleunigung der Senkung aufwiesen, häufiger. Lupus vulgaris geht offenbar bisweilen mit normalen Senkungsverhältnissen einher, während Skrofulo-

	Senkungswerte nach der Krankengeschichte	Berde	Heden	Kersting	Koljada	Leffkowitz	Omichi	Preininger
Lupus vulgaris	164 Min.	mittlere Senkungswerte	beschleunigte Senkung 85 bis 400 Min.	normale und beschleunigte Senkungswerte	in 77 % beschleunigte Senkung	meist beschleunigte Senkung	stark erhöhte Senkungswerte durchschnittlich 30 Min.	leicht und stark beschleunigt
Skrofuloderma				beschleunigte Senkung				mittlere und stark erhöhte Senkungswerte
Tuberculiden		mittelmäßig beschleunigt					starke Beschleunigung 30 Min.	mittelmäßig und stark erhöhte Senkungswerte 95 bis 19 Min.

derma und die Tuberkuliden immer eine Senkungsbeschleunigung verursachen. Es ist daher möglich, mit Hilfe der Senkungsreaktion abzugrenzen zwischen manchen Fällen von lupus vulgaris und den übrigen tuberkulösen Hauterkrankungen. Da jedoch lupus vulgaris meist eine Senkungsbeschleunigung hervorruft, wird der Wert der Senkungsreaktion in diagnostischer Hinsicht wieder geschmälert. Der Hauptwert wird auch hier auf prognostischem und therapeutischem Gebiet liegen. Eine Beschleunigung der Senkung wird immer eine erhöhte Aufmerksamkeit seitens des Arztes verlangen.

Ueber die Geschwülste der Haut konnte nur ein geringeres Material gefunden werden. Doch geht deutlich daraus hervor, daß die gutartigen Geschwülste fast nie eine Senkungsbeschleunigung hervorrufen, während die bösartigen das Gegenteil bewirken. Doch verursachen sie erst die Beschleunigung, wenn sie bereits zerfallen und Metastasen bilden. Berthold und Eugen fanden, daß bei beginnenden Geschwülsten die Senkungsreaktion versagt. Doch kann sie nach Entfernung eines bösartigen Tumors noch von großer Bedeutung sein, indem sie durch erhöhte Senkungswerte auf Metastasen oder Rezidivbildung hinweist.

Vergleicht man zum Schluß noch die oben aufgeführten Gruppen miteinander und untersucht den Wert der Senkungsreaktion für die Diagnose, so zeigt sich wie im einzelnen schon hervorgehoben, daß jede Gruppe der senkungsbeschleunigenden Dermatosen alle Werte der Senkung aufweisen kann. Es ist daher nicht möglich, mit ihrer Hilfe zwischen einzelnen Gruppen von Dermatosen, die eine Senkungsbeschleunigung hervorrufen, eine differentialdiagnostische Entscheidung zu treffen. Mit Hilfe der Senkungsreaktion kann eine diagnostische Scheidung der Hautkrankheiten nur in zwei große Gruppen erfolgen, und zwar gehören zu der einen Gruppe alle Hautkrankheiten, die regelmäßig oder fast regelmäßig eine Senkungsbeschleunigung hervorrufen, und zur anderen alle, die keine nennenswerte verursachen. So z. B. kann eine leicht indurierte acne und ein lupus miliaris des Gesichtes bisweilen schwer diagnostisch geschieden werden. Eine hochgradige Senkung spricht hier für lupus miliaris, ein Befund, der dann meistens auch noch durch eine Lymphozytose im Blutausstrich gestützt werden kann. Wir sehen ferner oft bei dem Suchen nach einer Aetiologie mancher Dermatosen: Urtikaria allgemeiner und lokaler, Pruritus, Phlebitis u. a., daß wir durch stark beschleunigte Senkung auf den Weg einer „fokalen“ Aetiologie (Bakteriendepots in Tonsillen, in Granulomen, Paradentose, Nierenbecken, Blase u. a.) hingewiesen werden, wobei dann nachher neben der Senkung noch andere Untersuchungsmethoden heranzuziehen sind. Der Wert der Senkungsreaktion für die

Diagnose in der Dermatologie nimmt keine überragende Stelle ein. Die Senkungsreaktion kann eben nur neben dem klinischen Befund, oft unterstützt durch das Ergebnis eines sorgfältigen Blutstatus, mit zur diagnostischen Entscheidung verwendet werden. Aber für Prognose und die Frage erfolgreichen Fortschreitens der eingeleiteten Therapie hat sie Bedeutung. Dahin gehen auch die meisten in der Literatur zu findenden Urteile. So sagt auch Rotnes, daß die Senkungsreaktion in der Dermatologie noch keine große Rolle spielt, aber trotzdem in diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Hinsicht ihre Bedeutung habe. Rotnes glaubt, daß die Reaktion z. B. für das Erythema besonders wertvoll ist, weil man durch sie zur Vorsicht gemahnt ist, wenn sich nach Verschwinden der Hauterscheinungen immer noch eine beschleunigte Senkung von weniger als 100′ auftritt.

Boas ist der Ansicht, daß die Senkungsreaktion nicht nur prognostische und therapeutische Bedeutung hat, sondern in einzelnen Fällen sogar mit zur Diagnose herangezogen werden kann.

Chatenevier räumt der Senkungsreaktion eine Bedeutung deshalb ein, weil sie als Kontrolle über die angewandten therapeutischen Mittel in der Dermatologie dienen kann.

Zusammenfassung.

1. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Erythrozyten senken, hängt von vielen Faktoren ab. Als solche Faktoren sind nach den Unterlagen der Literatur anzusehen: Hämoglobingehalt, Volumen und Zahl der Erythrozyten, die Reaktion des Blutes, der CO_2- bzw. O_2-Gehalt des Blutes, vor allem aber die Zusammensetzung des Blutplasmas und dessen Viskosität, der jeweilige kolloidale Zustand der Eiweißkörper und deren Dispersion, die elektrische Ladung der Eiweißkörper, aber u. a. auch der Zustand der Lipoide des Blutes.
2. Jeder krankhafte Zustand des Körpers, der eine Aenderung dieser Faktoren bedingt, insbesondere der Eiweißkomponenten des Plasmas, wird eine Aenderung der Senkungsgeschwindigkeit zur Folge haben. Die Senkungsreaktion ist daher ein unspezifischer Vorgang.
3. Was die Dermatosen anbelangt, führen ungefähr 41—49% zu einer beschleunigten Senkung der Erythrozyten. In vereinzelten Fällen kann die Senkungsreaktion bei den Hautkrankheiten mal diagnostische Bedeutung haben (z. B. indurierte acne und lupus miliaris, fokalbedingte und alimentär veranlaßte Urtikaria u. a.). Der Hauptwert der Senkungsreaktion liegt jedoch auf

dem Gebiet der Prognose und der Therapie. Sie ist, wo eine nachgewiesene deutliche Senkung vorgelegen, direkt eine Kontrolle des Gesamtzustandes und damit des therapeutischen Erfolges oder Versagens.

4. Die Bewertung der Senkungsreaktion und ihre Aenderung kann nur neben dem klinischen Befund und anderen Untersuchungsergebnissen, z. B. Blutstatus, Bedeutung haben.

Literatur

Angstwurm J.: Die Sedimentierungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Dermatosen und bei der Syphilis. Med. Diss. 1927.

Aoki M.: On the senking velosity of Blood cells in different dermatosis. Japan journal of dermatolog. a. urol. 1924 Bd. 24.

Berde K. v.: Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Haut- und bei venerischen Erkrankungen. Orvosi Hetilap 1923 Nr. 51.

Brunner, Hamburg: Die elektrische Ladung der Erythrozyten als Hauptfaktor der Ursache der Senkungsgeschwindigkeit. Strahlentherapie 1926 Bd. 22.

Heden Karl: The senking reaktion of fahraeus in tuberculous cutaneous. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten 1929 Bd. 32.

Katz und Leffkowitz: Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde 1930 Bd. 33.

Kersting B.: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen mit besonderer Berücksichtigung der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Dermat. Zeitschr. 1923 XXXIX.

Koljada: Ueber die Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten in der Dermatologie. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten 1931 Bd. 36.

Leffkowitz: Ergebnisse der gesamten Medizin 1932 Bd. 17.

Mayr J.: Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit in der Venero-Dermatologie. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten 1928 Heft 5/6.

Nasse H.: Das Blut in mehrfacher Beziehung physiologisch und pathologisch untersucht. Bonn.

Orendi Karl: Die Senkungswerte der roten Blutkörperchen mit besonderer Berücksichtigung der Senkungswerte bei Haut- und Geschlechtskrankheiten. Med. Diss. 1924.

Pewny W.: Die Blutsenkungsprobe in der Urologie. W. klin. Wochenschr. 1922 S. 655.

— Ueber die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit. Dermatol. Wochenschrift 1922 Bd. 74.

Preininger: Ueber die diagnostische Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen in der Dermatologie. Dermat. Wochenschr. 1925 Bd. 80.

Riecke: Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Syphilis und anderen Zustandsänderungen. Kongreßbericht der XII. Deutschen Dermatol. Gesellschaft in Hamburg. Deutsche Wochenschrift 1927 Nr. 38.

Tulipan und Director: Red cell sedimentation in Dermatologie. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten 1933 Bd. 34.

Vohwinkel: Ueber die Beurteilung und klinische Verwertbarkeit der Blutkörperchensenkungsreaktion. Dermatol. Zeitschrift 1929 Nr. 4.

Lebenslauf

Am 30. November 1908 wurde ich als Sohn des Landwirtes Johann Bösl zu Winklarn (Oberpfalz) geboren. 1915 trat ich in die Volksschule meines Heimatortes ein, 1921 in die Realschule Weiden über, die ich Ostern 1930 absolvierte. Hierauf betätigte ich mich ½ Jahr bei der Eisenbahn in Weiden und von November 1930 bis Mai 1931 bei der Firma Josef Witt, Weiden (Oberpfalz). 1931 immatrikulierte ich mich an der Universität in München für Zahnheilkunde, legte zu Beginn des Winter-Semesters 1932/33 die zahnärztliche Vorprüfung und im Herbst 1934 das zahnärztliche Staatsexamen ab.